

Docket No.: 60188-649

PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Eigo SHIRAKASHI, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: September 18, 2003	:	Examiner:
	:	
For: METHOD FOR POLISHING SEMICONDUCTOR WAFER AND POLISHING PAD FOR THE SAME	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Utility  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

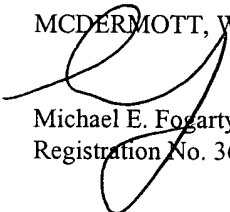
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. JP2002-335617, filed on November 19, 2002.**

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Michael E. Fogarty  
Registration No. 36,139

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 MEF:gv  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: September 18, 2003**

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

60188-0477  
Eigo SHIRAKASHI et al.  
September 18, 2003

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月19日

出願番号

Application Number:

特願2002-335617

[ST.10/C]:

[JP2002-335617]

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 7月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051969

【書類名】 特許願

【整理番号】 2926440118

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/304

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 白樫 衛吾

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 濱中 雅司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 伊藤 史隆

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体ウェーハの研磨方法及びその研磨パッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれがその表面に進行方向に延びる複数の溝部を有する複数の研磨パッドを貼り付けた定盤を連続的に走行させることにより半導体ウェーハを研磨する半導体ウェーハの研磨方法であって、

前記定盤の表面に前記複数の研磨パッドを貼り付ける工程と、

前記定盤を走行させると共に前記半導体ウェーハを前記研磨パッドの表面に押し当てながら研磨する工程とを備え、

前記研磨パッドを貼り付ける工程は、前記各研磨パッドを前記定盤の走行方向に隣接する研磨パッドの溝部同士が揃わないように貼り付けることを特徴とする半導体ウェーハの研磨方法。

【請求項 2】 前記研磨パッドを貼り付ける工程は、前記進行方向に隣接する各研磨パッドにおける前記溝部同士を所定の間隔でずらせて貼り付けることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウェーハの研磨方法。

【請求項 3】 前記半導体ウェーハの研磨工程は、前記研磨パッドの表面に研磨材を含むスラリーを流しながら前記半導体ウェーハを研磨することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体ウェーハの研磨方法。

【請求項 4】 ベルト状の定盤の表面に貼り付ける半導体ウェーハの研磨パッドであって、

前記研磨パッドの表面には、前記研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部が、前記進行方向に対して垂直な方向側の端部にまで形成されていることを特徴とする半導体ウェーハの研磨パッド。

【請求項 5】 ベルト状の定盤の表面に貼り付ける半導体ウェーハの研磨パッドであって、

前記研磨パッドの表面には、前記研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部が、前記進行方向に対して斜めとなるように形成されていることを特徴とする半導体ウェーハの研磨パッド。

【請求項 6】 前記複数の溝部は、互いの間隔が均等となるように形成され

ていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の半導体ウェーハの研磨パッド。

【請求項 7】 前記研磨パッドは発泡ポリウレタンからなることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の半導体ウェーハの研磨パッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】

本発明は、半導体ウェーハの研磨方法及び研磨パッドに関し、特に半導体ウェーハに対する化学的機械的研磨装置に用いる複数の溝部を有する研磨パッド及びそれを用いた半導体ウェーハの研磨方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体装置の微細化は著しく、この微細化を実現するために、半導体装置の製造方法についても種々の新しい技術が開発されている。特に、金属配線材料と絶縁材料とからなる配線層を幾層にも積層する多層配線技術は、半導体装置の微細化及び高機能化に大きく貢献できる反面、同時に数多くの技術的な課題を有している。

【0003】

その課題の 1 つに、各配線層における平坦性の確保が上げられる。例えば、各配線層の表面に平坦性が確保されずに凹凸が残った状態では、微細化の鍵となるフォトリソグラフィ工程においてフォーカスずれが発生し、配線パターンの形成が不可能となる。この課題を解決するために、近年、半導体ウェーハの表面を化学的機械的に研磨して平坦化するケミカルメカニカルポリッシュ（CMP）法が多用されるようになってきている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

以下、従来のターンテーブル方式ではなく、いわゆるベルト研磨方式の CMP 装置について図面を参照しながら説明する。

【0005】

図 8（a）は従来のベルト研磨方式の CMP 装置における研磨機構部の構成を概略的に示している。

## 【 0 0 0 6 】

図 8 ( a ) に示すように、基材が発泡ポリウレタンからなる複数のシート状の研磨パッド 1 0 1 がベルト状の定盤 1 0 2 に貼り付けられており、ノズル 1 0 3 から研磨パッド 1 0 1 上にスラリ 1 0 4 を供給しながら定盤 1 0 2 を走行させ、キャリア 1 0 5 に吸着した半導体ウェーハ 1 0 6 の表面をキャリア 1 0 5 に回転を加えながら押し当てることにより、半導体ウェーハ 1 0 3 を研磨する。また、研磨パッド 1 0 1 の表面を活性化させる（毛羽立たせる）ために、シリンダ 1 0 7 の下面に装着したドレッサ 1 0 8 を研磨パッド 1 0 1 に押し当てて、定盤 1 0 2 の走行方向に対して垂直な方向に随時移動させる。

## 【 0 0 0 7 】

図 8 ( b ) は定盤 1 0 2 に貼り付ける前の状態の 1 枚の研磨パッド 1 0 1 を示している。図 8 ( b ) に示すように、研磨パッド 1 0 1 の表面（研磨面）には直線状で且つ平行に並ぶ複数の溝部 1 0 1 a が形成されている。これらの溝部 1 0 1 a は、半導体ウェーハ 1 0 6 を研磨する際に、スラリ 1 0 4 を半導体ウェーハ 1 0 1 の表面（被研磨面）上に効率良く供給するために設けられており、定盤 1 0 2 の走行方向に対して平行に且つ直線状に形成されている。

## 【 0 0 0 8 】

複数の研磨パッド 1 0 1 を定盤 1 0 2 の表面に貼り付ける際には、定盤 1 0 2 の進行方向に隣接するパッド同士の間になんらかの間隔を空けるようにする。

## 【 0 0 0 9 】

## 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 5 8 2 1 9 号公報

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本願発明者らは、従来のベルト研磨方式の CMP 装置において以下のような 2 つの問題点を認めている。

## 【 0 0 1 1 】

第 1 の問題点は、図 9 ( a ) に示すように、それぞれが複数の溝部 1 0 1 a を有する複数の研磨パッド 1 0 1 をベルト状の定盤 1 0 2 の表面に、進行方向に隣



接する研磨パッド 1 0 1 同士の溝部 1 0 1 a の位置を一致させるように貼り付ける場合に生じる。

#### 【 0 0 1 2 】

図 8 ( a ) に示した CMP 装置においては、半導体ウェーハ 1 0 3 の研磨を行なう際に、研磨パッド 1 0 1 を貼り付けた定盤 1 0 2 は、ノズル 1 0 3 から遠ざかる方向に所定の速度で走行する。すなわち、研磨パッド 1 0 1 の溝部 1 0 1 a は、半導体ウェーハ 1 0 6 に対して一定の位置を保ちながら移動する。

#### 【 0 0 1 3 】

一方、半導体ウェーハ 1 0 6 を吸着するキャリア 1 0 5 は所定の位置で自転するため、半導体ウェーハ 1 0 6 の中央部と研磨パッド 1 0 1 の中央部分の溝部 1 0 1 a との位置が一致した場合には、図 9 ( b ) に示すように、半導体ウェーハ 1 0 6 の被研磨面の中央部に研磨パッド 1 0 1 の研磨面と触れない部分が発生する。

#### 【 0 0 1 4 】

また、半導体ウェーハ 1 0 6 の研磨パッド 1 0 1 による研磨速度は、半導体ウェーハ 1 0 6 の被研磨面の中心に近づくにつれて遅くなるため、図 1 0 ( a ) のウェーハポジションと膜厚との関係を示すグラフから分かるように、半導体ウェーハ 1 0 6 における被研磨面の中央部の膜厚が周縁部の膜厚よりも大きくなるという、複数の研磨パッド 1 0 1 の隔溝部が 1 0 1 a が直線状に連続して配置されたことに起因する膜厚のばらつきが発生する。すなわち、研磨後の半導体ウェーハ 1 0 6 の被研磨面には、図 1 0 ( b ) に示すように、半導体ウェーハ 1 0 6 の中心に向かって同心円状にその周囲よりも膜厚が大きい部分が発生するため、半導体ウェーハ 1 0 6 の被研磨面に所望の平坦性を得ることができない。この膜厚のばらつきは、前述したように、半導体装置の微細化の鍵となるフォトリソグラフィ工程において、フォーカスずれを発生させるため、配線パターンの形成が不可能となる。

#### 【 0 0 1 5 】

次に、第 2 の問題点を説明する。

#### 【 0 0 1 6 】

第2の問題点は、図8（b）に示すように、研磨パッド101の研磨面に設けられた複数の溝部101aが、研磨パッド101の端部にまで設けられていないことにより生じる。このように、溝部101aが研磨パッド101の研磨面の端部にまで設けられていないことから、図11（a）の断面図に示すように、ドレッサ108の接触面積は、研磨パッド101の内側部分Aがその端部Bと比べて小さくなる。これにより、研磨パッド101の内側部分Aにおいては、ドレッサ108による単位面積当たりの圧力が端部Bと比べて大きくなるため、ドレッサ108の圧力差によって、研磨パッド101の内側部分Aの研磨面はその端部Bよりも多く削られてしまうので、研磨パッド101の内側部分Aの厚さは端部Bと比べて薄くなる。その結果、図12（a）に示すように、研磨パッド101はドレッサ108によって活性化されるたびにその端部Bよりも内側部分Aが薄くなってしまい、その進行方向に対して垂直な方向の断面形状は凹状となる。このような断面凹状となった研磨パッド101を用いて研磨された半導体ウェーハ106は、図12（b）のウェーハポジションと膜厚との関係を示すグラフから分かるように、その周縁部が中央部よりも大きく削られてしまうことになり、所望の平坦性を得ることができない。

#### 【0017】

前記従来の問題を解決するため、本発明は、ベルト研磨方式の研磨装置を用いて所望の平坦性を得られるようにすることを目的とする。

#### 【0018】

##### 【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、本発明は、半導体ウェーハの研磨方法を、複数の研磨パッドを定盤に貼り付ける際に、進行方向に互いに隣接する研磨パッドにおける溝部同士を揃えない構成とする。また、本発明は、半導体ウェーハの研磨パッドの複数の溝部をその進行方向に対して垂直な方向の端部にまで設ける構成とする。

#### 【0019】

具体的に、本発明に係る半導体ウェーハの研磨方法は、それぞれがその表面に進行方向に延びる複数の溝部を有する複数の研磨パッドを貼り付けた定盤を連続

的に走行させることにより半導体ウェーハを研磨し、定盤の表面に複数の研磨パッドを貼り付ける工程と、定盤を走行させると共に半導体ウェーハを研磨パッドの表面に押し当てながら研磨する工程とを備え、研磨パッドを貼り付ける工程は、各研磨パッドを定盤の走行方向に隣接する研磨パッドの溝部同士が揃わないように貼り付ける。

#### 【 0 0 2 0 】

本発明の半導体ウェーハの研磨方法によると、各研磨パッドを定盤の表面に貼り付ける際に、該定盤の走行方向に隣接する研磨パッドの溝部同士が揃わないように貼り付けるため、研磨中に半導体ウェーハを自転させたとしても、半導体ウェーハの被研磨面と接触する溝部の位置が、貼り付けられた一の研磨パッドから他の研磨パッドに移動するたびに变化する。従って、半導体ウェーハの被研磨面には、同心円状にその周囲よりも膜厚が大きくなるという第 1 の問題点が解消されるので、所望の平坦性を得ることができる。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明の半導体ウェーハの研磨方法において、研磨パッドを貼り付ける工程は、進行方向に隣接する各研磨パッドにおける溝部同士を所定の間隔ですらせて貼り付けることが好ましい。

#### 【 0 0 2 2 】

本発明の半導体ウェーハの研磨方法において、半導体ウェーハの研磨工程は、研磨パッドの表面に研磨材を含むスラリを流しながら半導体ウェーハを研磨することが好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明に係る第 1 の半導体ウェーハの研磨パッドは、ベルト状の定盤の表面に貼り付ける半導体ウェーハの研磨パッドを対象とし、研磨パッドの表面には、研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部がその進行方向に対して垂直な方向側の端部にまで形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

第 1 の半導体ウェーハの研磨パッドによると、研磨パッドの表面には、研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部がその進行方向に対して垂直な方向側の端部

にまで形成されているため、研磨中にドレッサによる研磨パッドの活性化を行なったとしても、ドレッサと研磨パッドとの接触面積が研磨パッドの端部と内側部分とで異ならなくなる。このため、ドレッサによる単位面積当たりの圧力が端部と内側部分とで同等となるので、活性化を続行したとしても、研磨パッドの進行方向に対して垂直な方向の断面形状が凹状とはならなくなる。その結果、半導体ウェーハの被研磨面の端部のみがより大きく削られるという第 2 の問題点が解消されるので、所望の平坦性を得ることができる。

## 【 0 0 2 5 】

本発明に係る第 2 の半導体ウェーハの研磨パッドは、ベルト状の定盤の表面に貼り付ける半導体ウェーハの研磨パッドを対象とし、研磨パッドの表面には、研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部がその進行方向に対して斜めとなるように形成されている。

## 【 0 0 2 6 】

第 2 の半導体ウェーハの研磨パッドによると、研磨パッドの表面には、研磨パッドの進行方向に延びる複数の溝部がその進行方向に対して斜めとなるように形成されているため、研磨中に半導体ウェーハを自転させたとしても、半導体ウェーハの被研磨面と接触する溝部の位置が、一の研磨パッドにおいてもそれが進行するたびに移動して変化する。従って、半導体ウェーハの被研磨面には、同心円状にその周囲よりも膜厚が大きくなるという第 1 の問題点が解消されるので、所望の平坦性を得ることができる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明の第 1 又は第 2 の半導体ウェーハの研磨パッドにおいて、複数の溝部は互いの間隔が均等となるように形成されていることが好ましい。このようにすると、研磨時における半導体ウェーハの被研磨面と研磨パッドの研磨面との接触時間を均一にすることができるため、研磨後の半導体ウェーハの被研磨面はより一層平坦化される。

## 【 0 0 2 8 】

また、本発明の第 1 又は第 2 の半導体ウェーハの研磨パッドにおいて、研磨パッドは発泡ポリウレタンからなることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 0 】

図 1 ( a ) は本発明の第 1 の実施形態に係るベルト研磨方式の CMP 装置における研磨機構部の構成を概略的に示している。

【 0 0 3 1 】

図 1 ( a ) に示すように、互いの回転軸が平行に配置された 2 つのローラ ( プーリ ) 1 0 に懸けられたベルト状の定盤 1 1 の表面上には、例えば基材がポリウレタンからなる 4 枚のシート状の研磨パッド 1 2 が貼り付けられている。ここで、研磨パッド 1 2 の基材として用いるポリウレタンは独立発泡ポリウレタンが好ましい。

【 0 0 3 2 】

キャリア 1 3 に吸着された半導体ウェーハ 2 0 を研磨するには、定盤 1 1 を所定の方向に走行させ、研磨パッド 1 2 の表面 ( 研磨面 ) 上にノズル 1 4 から研磨材を含むスラリー 1 5 を供給し、半導体ウェーハ 2 0 の表面 ( 被研磨面 ) を研磨パッド 1 2 の表面に回転を加えながら押し当てる。また、研磨パッド 1 2 の表面を活性化させるために、シリンダ 1 6 の下面に装着したドレッサ 1 7 を研磨パッド 1 2 に押し当てて、定盤 1 1 の走行方向に対して垂直な方向に随時移動させる。

【 0 0 3 3 】

図 1 ( b ) の拡大平面図に示すように、第 1 の実施形態に係る研磨パッド 1 2 は、そのいずれもが溝部 1 2 a の延伸方向を定盤 1 1 の走行方向と合わせると共に、該定盤 1 1 の走行方向に隣接する研磨パッド 1 2 同士は、互いに間隔をおき且つ互いの溝部 1 2 a が揃わないように貼り付けられている。なお、この溝部 1 2 a は、スラリー 1 5 を半導体ウェーハ 2 0 の表面上に効率良く供給するために設けられている。

【 0 0 3 4 】

このように、進行方向に互いに隣接する各研磨パッド 1 2 は、互いの溝部 1 2

a 同士が揃わないように貼り付けられているため、図 2 (a) に示すように、研磨開始直後において半導体ウェーハ 2 0 の中心位置が、一の研磨パッド 1 2 に形成された実線で示す溝部 1 2 a によって研磨されない状態となったとしても、該一の研磨パッド 1 2 に続く他の研磨パッド 1 2 に形成された破線で示す溝部 1 2 a の位置は一の研磨パッド 1 2 の溝部 1 2 a とずれているため、半導体ウェーハ 2 0 が自転していても、研磨パッド 1 2 の研磨面は、半導体ウェーハ 2 0 の被研磨面と確実に接触するので、半導体ウェーハ 2 0 の被研磨面の中央部の未研磨部分をなくすことができる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、ベルト状の定盤 1 1 に貼り付ける研磨パッド 1 2 の枚数には制限はないが、第 1 の実施形態においては、4 枚の研磨パッド 1 2 のそれぞれの隣接間で各溝部 1 2 a の幅の 2 分の 1 のピッチでずらせながら貼り付けている。このようにすると、半導体ウェーハ 2 0 における研磨パッド 1 2 の溝部 1 2 a によって研磨されない時間をも均等化できるため、図 2 (b) に示すように、半導体ウェーハ 2 0 の中央部の未研磨部分がなくなって、半導体ウェーハ 2 0 の被研磨面を全面にわたって均一に研磨することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

##### (第 2 の実施形態)

以下、本発明の第 2 の実施形態について図面を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3 は本発明の第 2 の実施形態に係るベルト研磨方式の CMP 装置に用いる研磨パッドを示している。

#### 【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、第 2 の実施形態に係る研磨パッド 1 2 には、その研磨面に設けられ、進行方向に互いに平行に延びる複数の溝部 1 2 a が、研磨パッド 1 2 の進行方向に対して垂直な方向の端部にまで形成されている。

#### 【 0 0 3 9 】

これにより、半導体ウェーハを研磨する際には、図 4 (a) の断面図に示すように、研磨パッド 1 2 の研磨面におけるドレッサ 1 7 との接触面積が、研磨パッ

ド 1 2 の内側部分 A とその端部 B とで均一化されるため、ドレッサ 1 7 による活性化が研磨パッド 1 2 の研磨面の全面にわたって均一に行なえる。その結果、活性化時に研磨パッド 1 2 の内側部分 A のみがドレッサ 1 7 によって大きく削られることがなくなるので、図 2 ( b ) に示すように、半導体ウェーハの周縁部の膜厚が中央部よりも薄くなることなく、半導体ウェーハの被研磨面の全面にわたって均一に研磨を行なうことができる。

【 0 0 4 0 】

なお、図 4 ( b ) に示すように、その進行方向に隣接する研磨パッド 1 2 を、その溝部 1 2 a 同士が揃わないように貼り付けることにより、第 1 の実施形態と同様に、半導体ウェーハの中央部の膜厚がその周囲よりも厚くなることをも防止することができる。

【 0 0 4 1 】

( 第 3 の実施形態 )

以下、本発明の第 3 の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 2 】

図 5 ( a ) は本発明の第 3 の実施形態に係るベルト研磨方式の CMP 装置に用いる研磨パッドを示している。

【 0 0 4 3 】

図 5 ( a ) に示すように、第 3 の実施形態に係る研磨パッド 1 2 は、その進行方向に互いに平行に延びる複数の溝部 1 2 b に、研磨パッド 1 2 の進行方向に対して所定の角度  $\theta$  を持たせている。所定の角度  $\theta$  は、ノズルから研磨パッド 1 2 上に吐出されるスラリを半導体ウェーハにまで効率良く供給するという溝部本来の機能を損なわない程度とし、例えば  $1^{\circ} \sim 15^{\circ}$  程度が好ましい。研磨パッド 1 2 における複数の溝部 1 2 b を形成する範囲は、該研磨パッド 1 2 の進行方向に対して垂直な方向の端部にまで形成する。また、複数の研磨パッド 1 2 を定盤 1 1 の表面に貼り付ける場合には、図 5 ( b ) の拡大平面図に示すように、進行方向に互いに隣接する研磨パッド 1 2 同士の間に隙間を設けるようにする。

【 0 0 4 4 】

このように、第 3 の実施形態に係る研磨パッド 1 2 を用いて半導体ウェーハの

研磨を行なうと、図 6 のウェーハ中央部のポジションと膜厚との関係を示すグラフから分かるように、半導体ウェーハの中央部分に研磨されていない部分がなくなると共に、半導体ウェーハに周縁部が薄くなることもなくなり、従って、半導体ウェーハにはその被研磨の全面にわたって均一な膜厚を得ることができる。

#### 【 0 0 4 5 】

(第 3 の実施形態の一変形例)

図 7 に示すように、複数の研磨パッド 1 2 を定盤 1 1 の表面に貼り付ける場合には、一の研磨パッド 1 2 における溝部 1 2 b の進行方向からずれる方向と、それと隣接する他の研磨パッド 1 2 における溝部 1 2 b の進行方向からずれる方向とを交互に入れ換えて、溝部 1 2 b を千鳥状に配置すると、半導体ウェーハの被研磨面の平坦性がより向上する。

#### 【 0 0 4 6 】

##### 【発明の効果】

本発明に係る半導体ウェーハの研磨方法によると、研磨中に半導体ウェーハを自転させたとしても、半導体ウェーハの被研磨面と接触する溝部の位置が、貼り付けられた一の研磨パッドから他の研磨パッドに移動するたびに変化するため、半導体ウェーハの被研磨面に同心円状にその周囲よりも膜厚が大きくなるという膜厚のばらつきが解消されるので、所望の平坦性を得ることができる。

#### 【 0 0 4 7 】

本発明に係る半導体ウェーハの研磨パッドによると、研磨中にドレッサによる研磨パッドの活性化を行なったとしても、ドレッサと研磨パッドとの接触面積が研磨パッドの端部と内側部分とで異ならなくなるため、研磨パッドの進行方向に対して垂直な方向の断面形状が凹状にならなくなる。その結果、半導体ウェーハの被研磨面の端部のみがより大きく削られるという膜厚のばらつきがなくなるので、所望の平坦性を得ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

(a) 及び (b) は本発明の第 1 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨方法を実現するベルト研磨方式の CMP 装置を示し、(a) は研磨機構部を示す概略



的な斜視図であり、（b）は研磨パッドの定盤に貼り付けられた状態を示す部分的な平面図である。

【図 2】

（a）は本発明の第 1 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨方法であって、研磨パッドが半導体ウェーハと接触する様子を示す断面図である。

（b）は本発明の第 1 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨方法によるウェーハのポジションと膜厚との関係を示すグラフである。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態に係るベルト研磨方式の CMP 装置に用いる研磨パッドを示す斜視図である。

【図 4】

（a）は本発明の第 2 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨パッドがドレッサと接触する様子を示す断面図である。

（b）は本発明の第 2 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨パッドを示す部分的な平面図である。

【図 5】

（a）は本発明の第 3 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨パッドの定盤上に貼り付けられた状態を示す部分的な斜視図である。

（b）は本発明の第 3 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨パッドの定盤上に貼り付けられた状態を示す部分的な平面図である。

【図 6】

本発明の第 3 の実施形態に係る半導体ウェーハの研磨方法によるウェーハのポジションと膜厚との関係を示すグラフである。

【図 7】

本発明の第 3 の実施形態の一変形例に係る半導体ウェーハの研磨パッドの定盤上に貼り付けられた状態を示す部分的な平面図である。

【図 8】

（a）及び（b）は従来のベルト研磨方式の CMP 装置を示し、（a）は研磨機構部を示す概略的な斜視図であり、（b）は研磨パッドを示す斜視図である。

## 【図 9】

(a) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドの定盤上に貼り付けられた状態を示す部分的な平面図である。

(b) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドの半導体ウェーハと接触する様子を示す断面図である。

## 【図 1 0】

(a) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドを用いた場合のウェーハのポジションと膜厚との関係を示すグラフである。

(b) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドを用いた場合の半導体ウェーハの被研磨面を示す平面図である。

## 【図 1 1】

(a) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドのドレッサと接触する様子を示す断面図であり、(b) はドレッサによる活性化処理を継続して行なった場合を示す断面図である。

## 【図 1 2】

(a) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドにドレッサによる活性化を継続して行なった場合の研磨パッドと半導体ウェーハとの断面図である。

(b) は従来のベルト研磨方式のCMP装置における研磨パッドにドレッサによる活性化を継続して行なった場合のウェーハのポジションと膜厚との関係を示すグラフである。

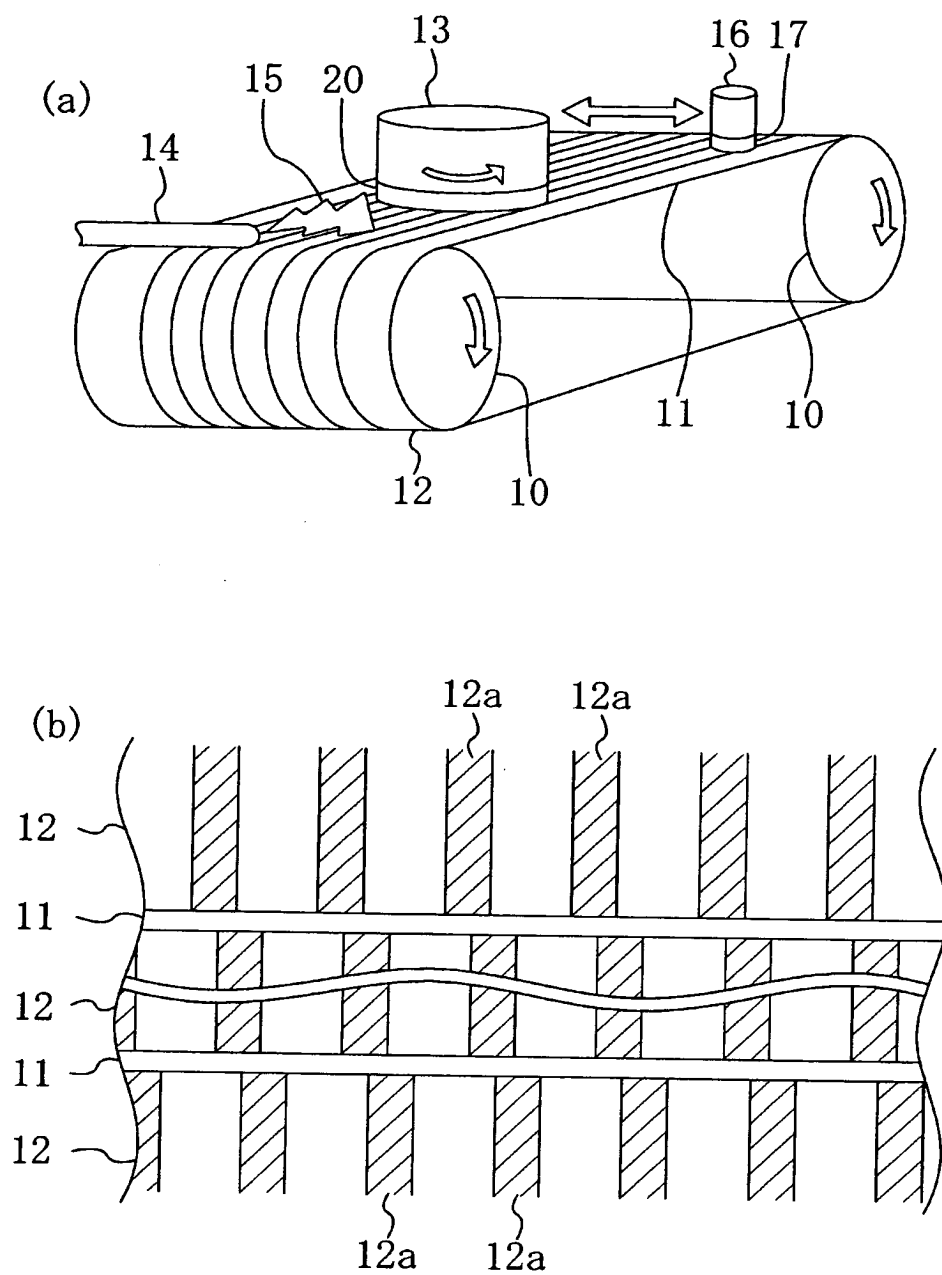
## 【符号の説明】

- 1 0        ローラ（プーリ）
- 1 1        定盤
- 1 2        研磨パッド
- 1 2 a      溝部
- 1 2 b      溝部
- 1 3        キャリア
- 1 4        ノズル

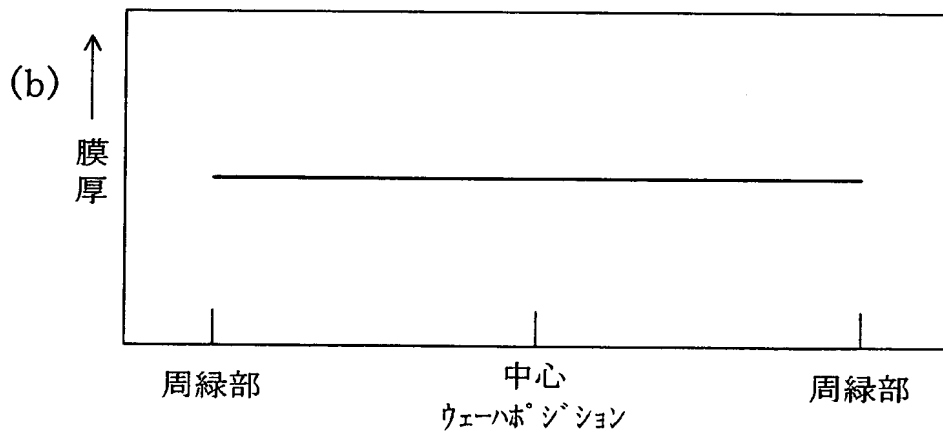
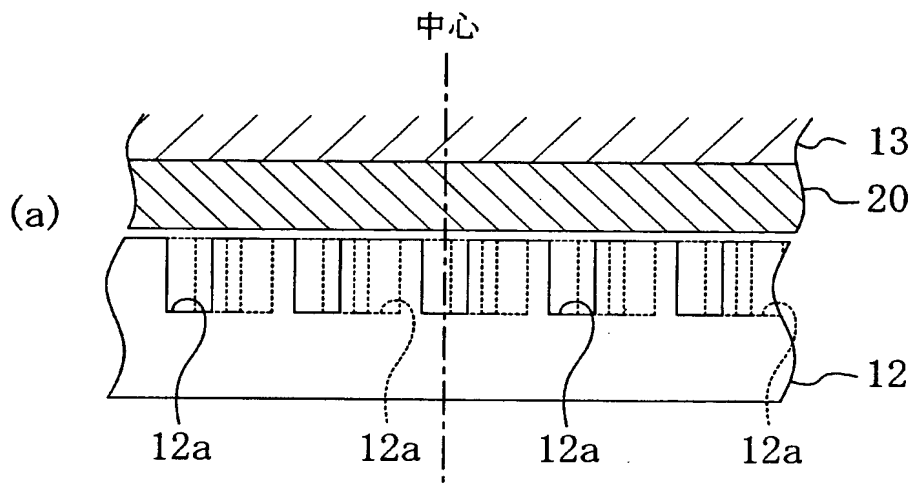
- 1 5      スラリ
- 1 6      シリンダ
- 1 7      ドレッサ
- 2 0      半導体ウェーハ

【書類名】 図面

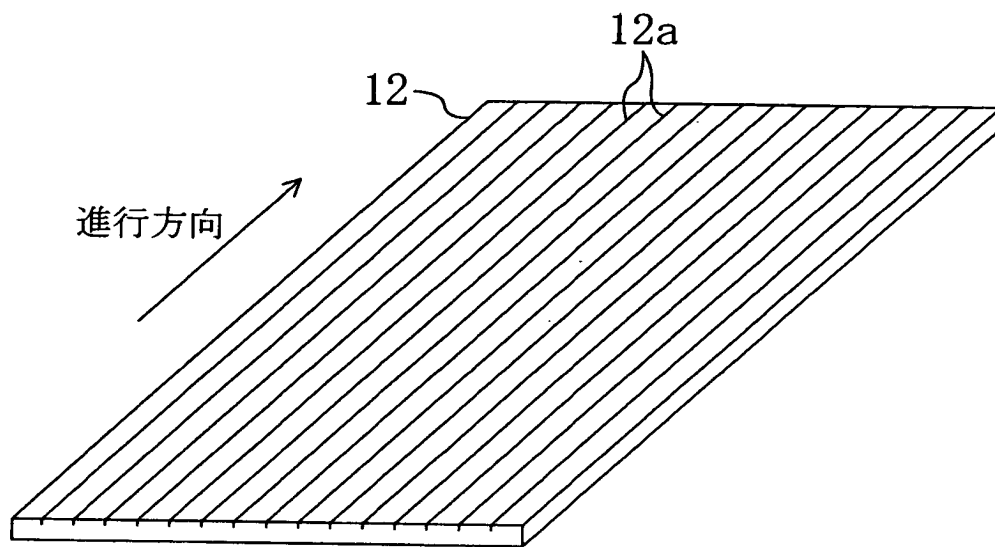
【図 1】



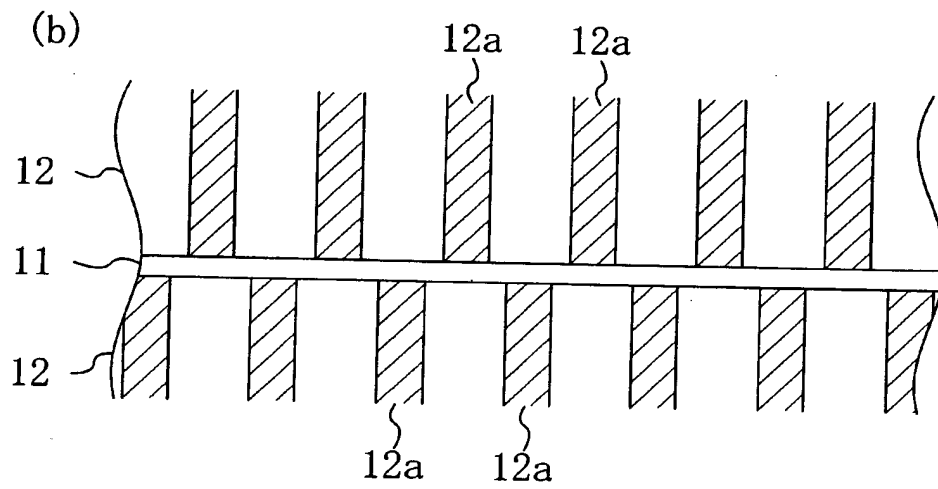
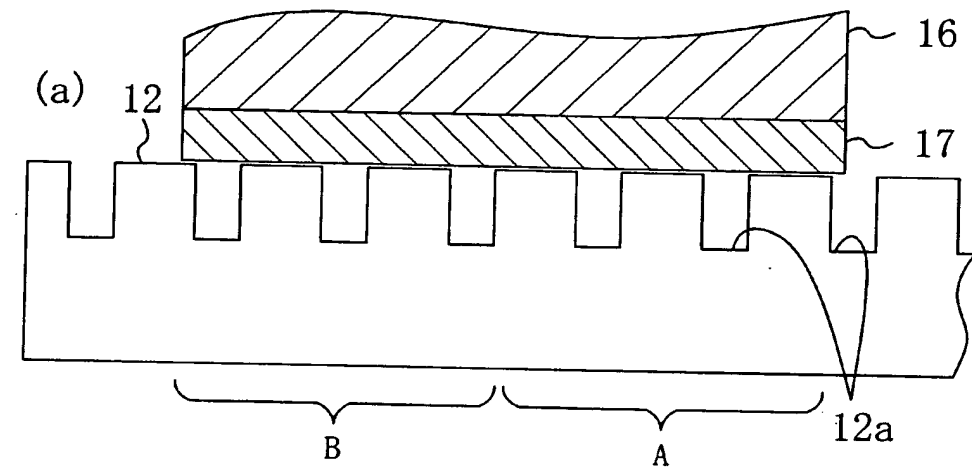
【図 2】



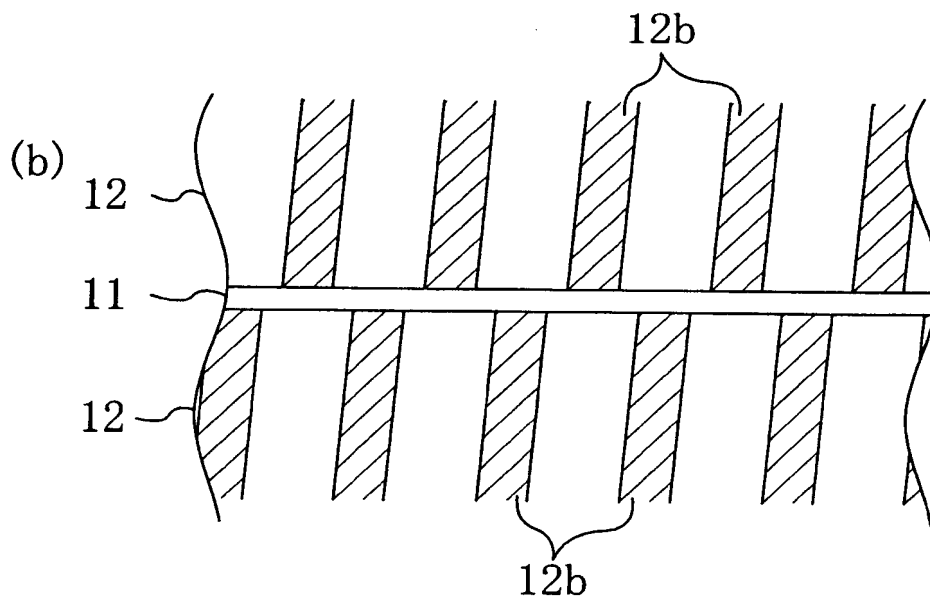
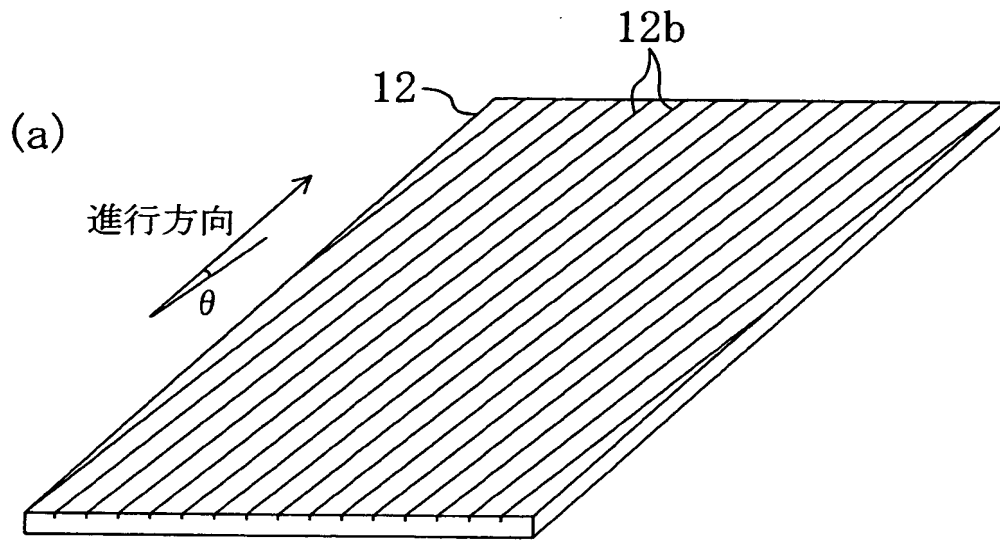
【図 3】



【図 4】

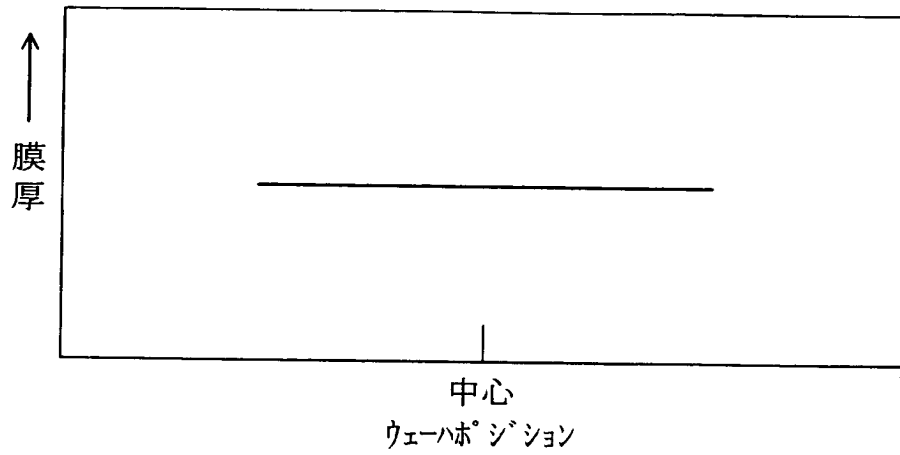


【図 5】

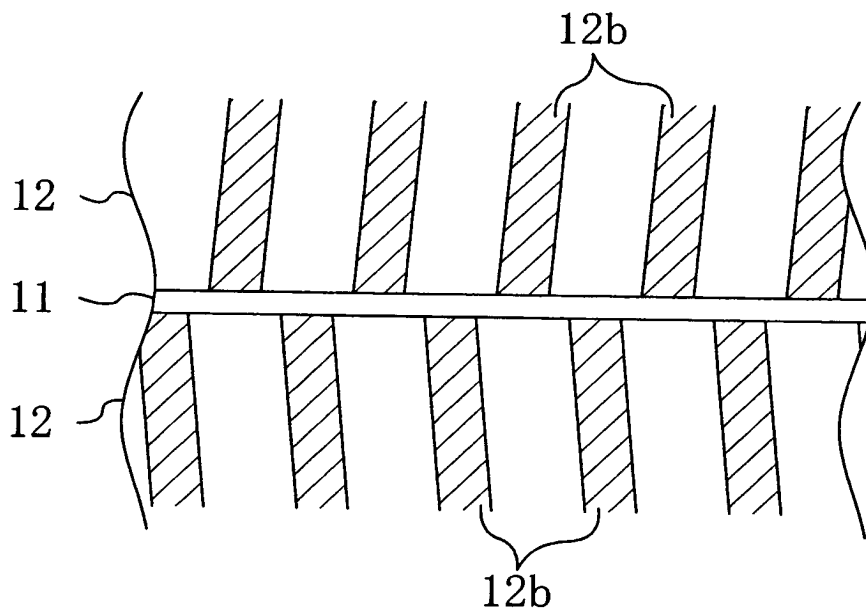




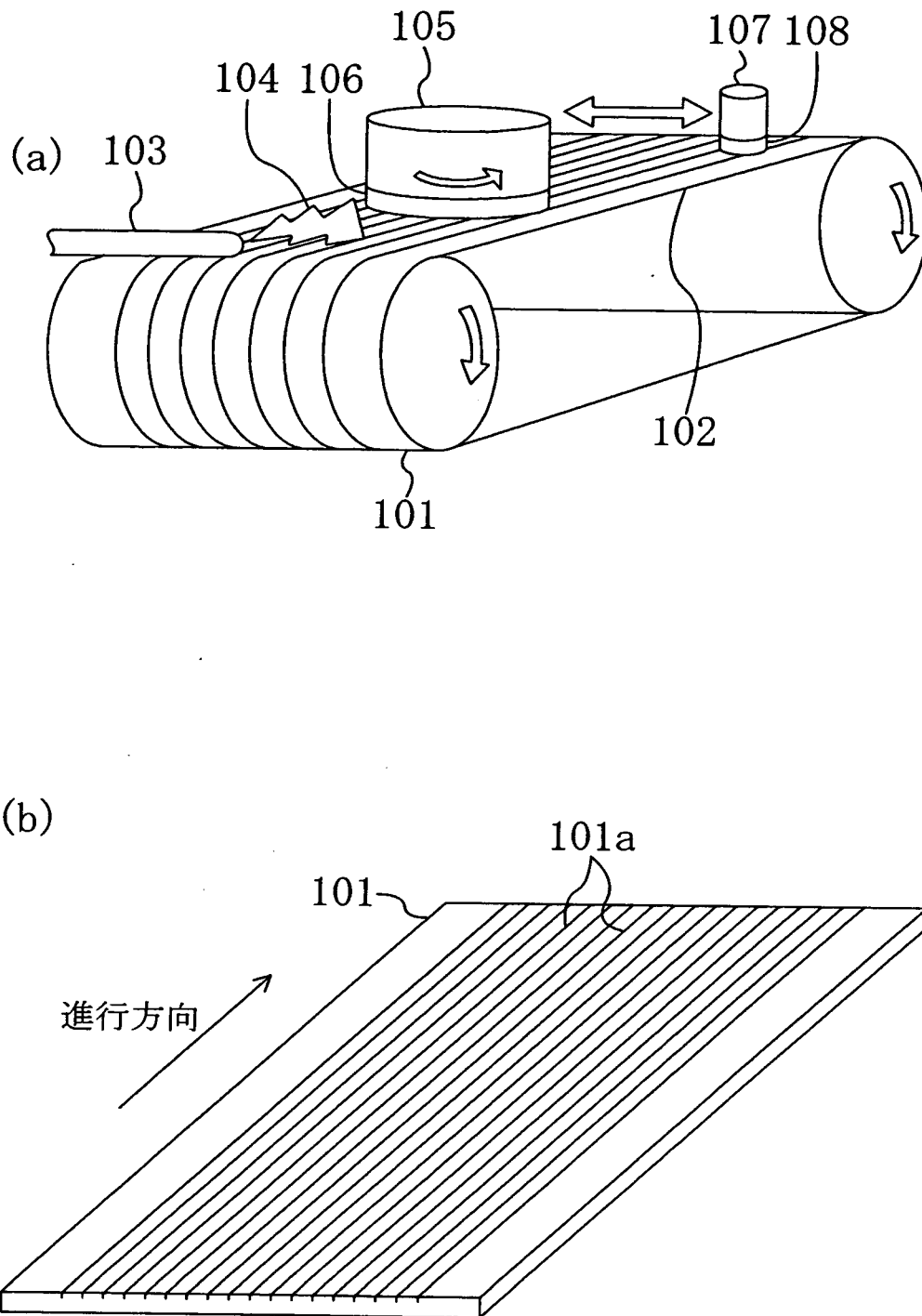
【図 6】



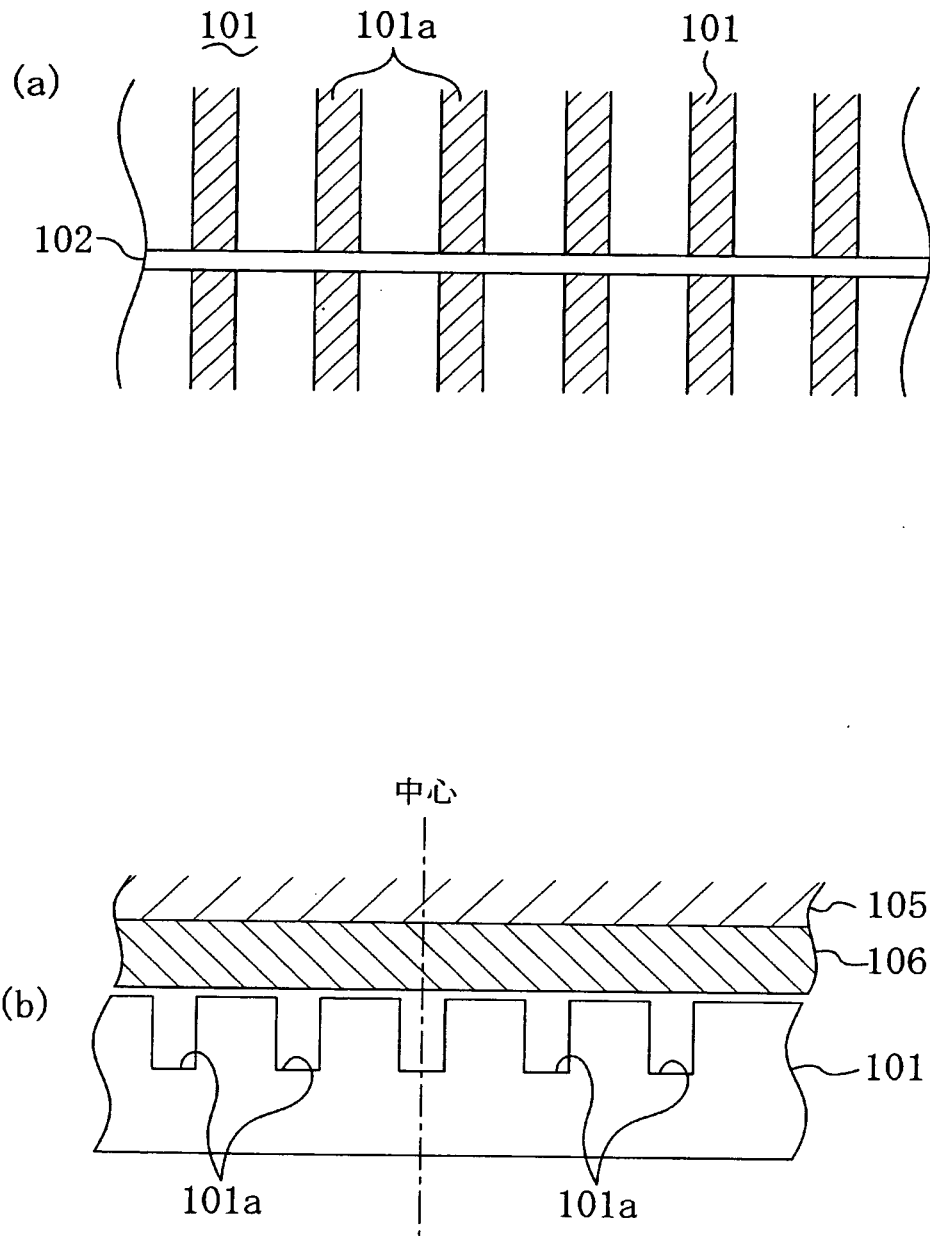
【図 7】



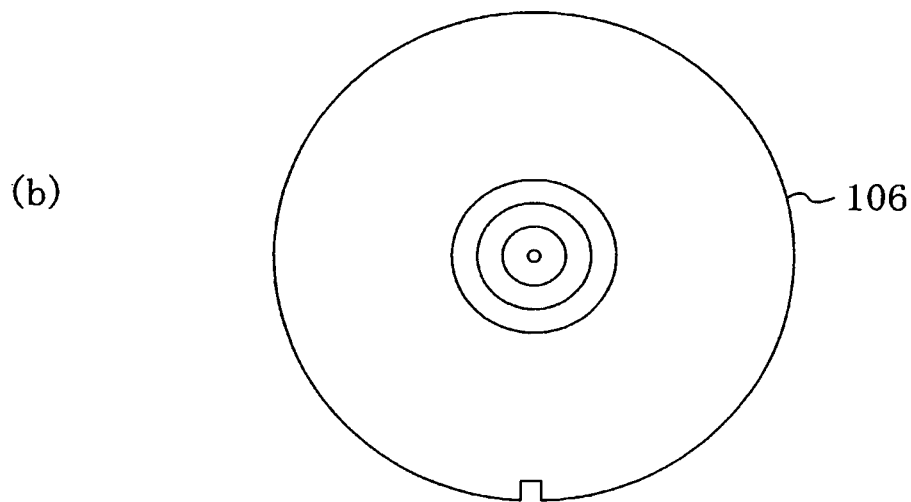
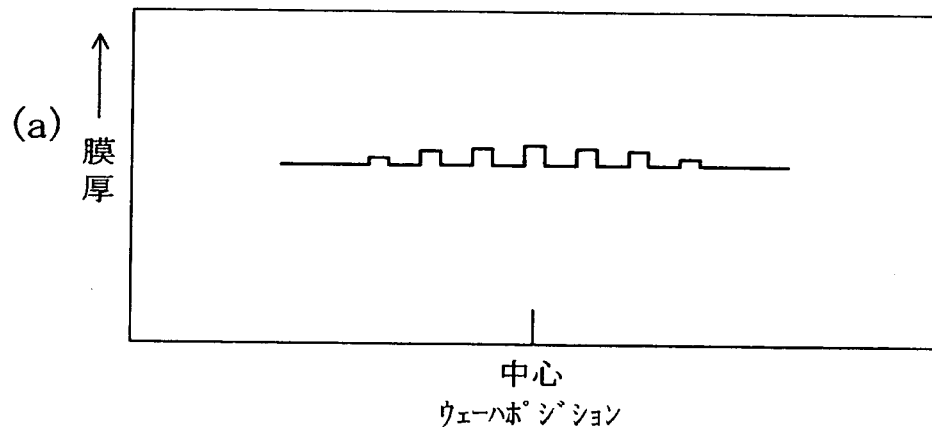
【図 8】



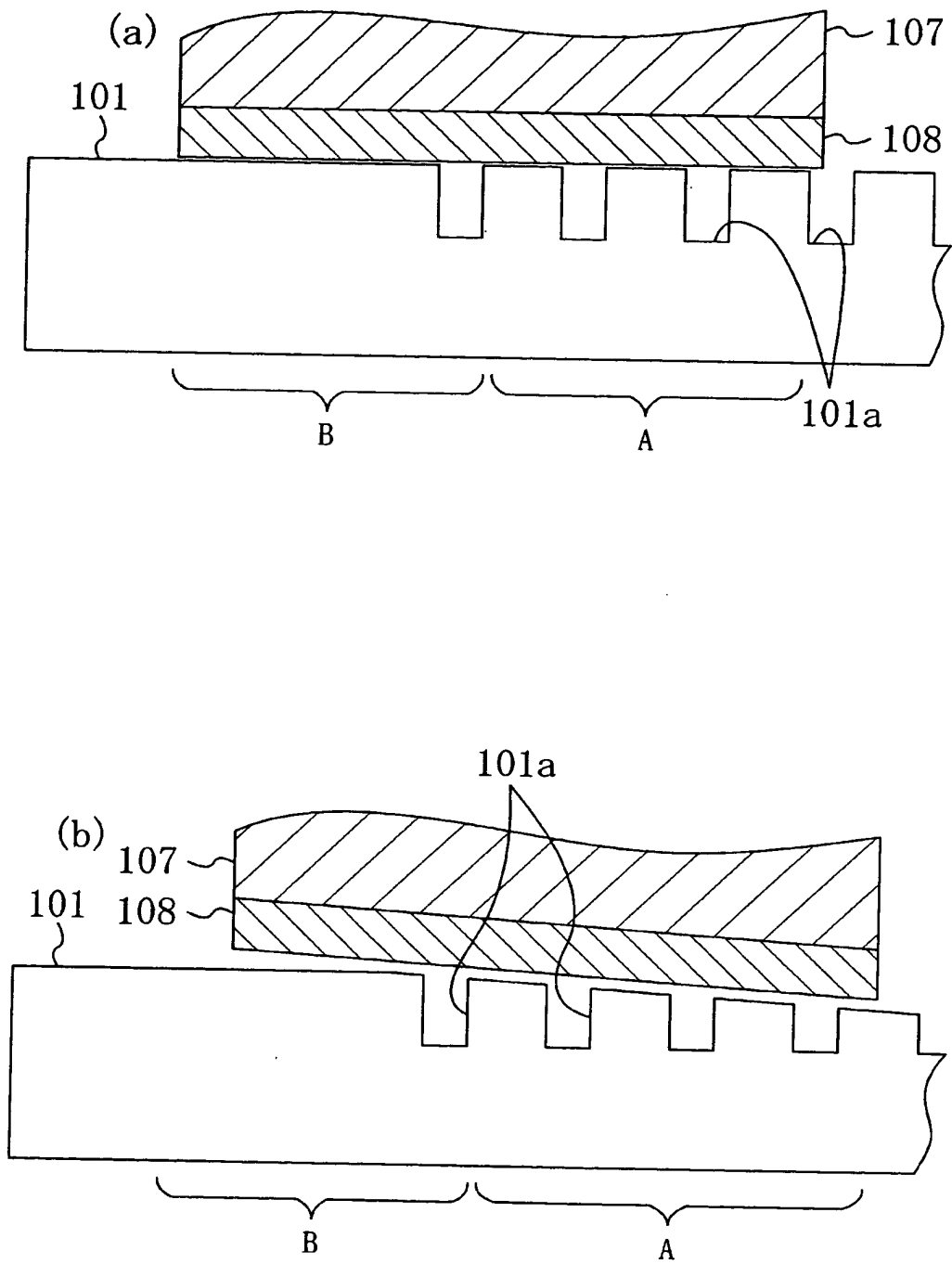
【図 9】



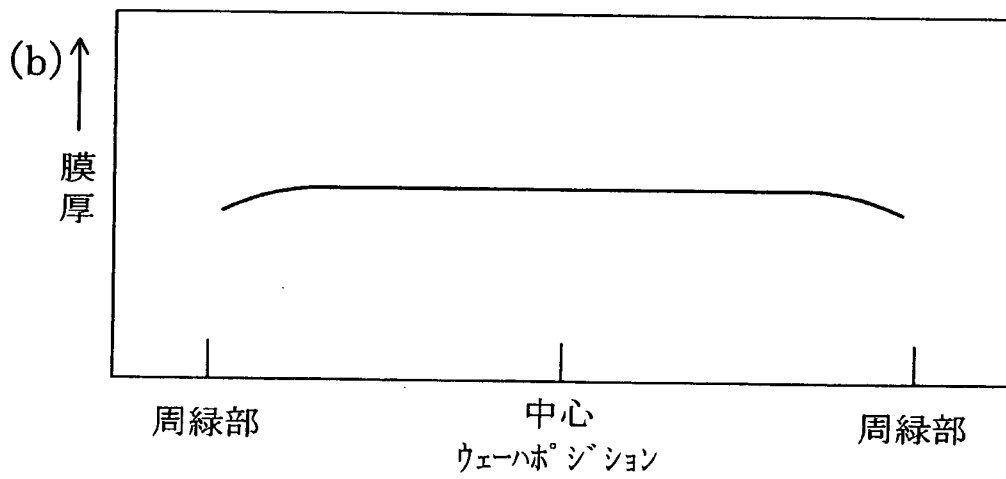
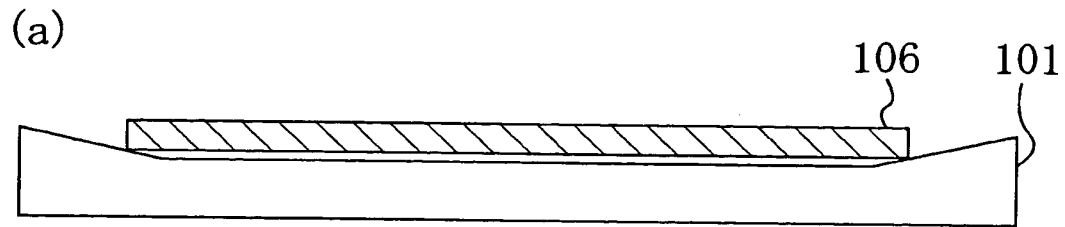
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ベルト研磨方式の研磨装置を用いて所望の平坦性を得られるようにする。

【解決手段】    互いの回転軸が平行に配置された2つのローラ10に懸けられたベルト状の定盤11の表面には、例えば4枚のポリウレタンからなるシート状の研磨パッド12が貼り付けられている。該研磨パッド12は、そのいずれもが溝部12aの延伸方向を定盤11の走行方向と合わせると共に、該定盤11の走行方向に隣接する研磨パッド12同士を、互いに間隔をおき且つ互いの溝部12aが揃わないように貼り付ける。

【選択図】            図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社